



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

LUIZ HENRIQUE JOFRE DA SILVA

**DIRETRIZES DE DESIGN NO DESENVOLVIMENTO DE
APLICAÇÕES MÓVEIS EM TDAH**

LONDRINA - PR

2023

LUIZ HENRIQUE JOFRE DA SILVA

**DIRETRIZES DE DESIGN NO DESENVOLVIMENTO DE
APLICAÇÕES MÓVEIS EM TDAH**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Cinthyan Renata Sachs
Camerlengo de Barbosa

LONDRINA - PR

2023

LUIZ HENRIQUE JOFRE DA SILVA

**DIRETRIZES DE DESIGN NO DESENVOLVIMENTO DE
APLICAÇÕES MÓVEIS EM TDAH**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Cinthyan Renata Sachs Camerlengo de
Barbosa

Universidade Estadual de Londrina

Prof(a). Dr(a). Segundo Membro da Banca
Universidade Segundo Membro da Banca

Prof. Dr. Terceiro Membro da Banca
Universidade Terceiro Membro da Banca

Londrina-PR, ____ de _____ de 2023.

Este trabalho é dedicado às pessoas que tem transtornos mentais e tiveram que conviver com suas características e comorbidades mesmo, às vezes, sem saber disso. Que toda pessoa tenha o direito de ser diagnosticado e de receber um tratamento digno para tal.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a oportunidade de ter estudado em uma universidade pública, em um país que a educação é um direito de todos, porém são poucos que conseguem tal feito.

Agradeço aos meus pais por todo o apoio financeiro e moral, sem eles eu não teria chegado até aqui.

*“O que foi tornará a ser; o que foi feito se
fará novamente; não há nada novo debaixo do
sol. (Bíblia Sagrada, Eclesiastes 1, 9)*

SILVA, L. H. J. **Diretrizes de design no desenvolvimento de aplicações móveis em TDAH.** 36p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, 2023.

RESUMO

O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é caracterizado pela dificuldade de concentração em tarefas específicas e memorizar conhecimento. Nesse contexto, em um ambiente escolar, pessoas com esse transtorno geralmente apresentam notas mais baixas que os demais alunos, levando em consideração que a grande maioria dos materiais disponíveis não são voltados especificamente para esse público. Sendo assim, procura-se com este trabalho definir diretrizes de design para que no desenvolvimento de aplicações móveis esteja incluída a facilidade de uso para pessoas com TDAH, mesmo que não seja o foco principal. Também será realizado neste trabalho um levantamento sistemático de aplicações e análise de algumas delas baseado nas diretrizes propostas.

Palavras-chave: Design. TDAH. Aplicações Móveis.

SILVA, L. H. J. **Design guidelines in developing mobile applications in ADHD.** 36p. Final Project (Bachelor of Science in Computer Science) – State University of Londrina, Londrina-PR, 2023.

ABSTRACT

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is characterized by difficulty concentrating on specific tasks and memorizing knowledge. In this context, in a school environment, people with this disorder present lower grades than other students, taking into account that the vast majority of available material is not specifically aimed to this audience. Therefore, this work seeks to define design guidelines for development of mobile applications that ease of use for people with ADHD is included, even if it is not the main focus. This work will also carry out a systematic survey of applications and analysis of some of them based on the proposed guidelines.

Keywords: Design, ADHD, Mobile Applications.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aplicações Móveis x Aplicativos	27
--------------------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA	Applied Behavior Analysis
ABDA	Associação Brasileira do Déficit de Atenção
ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder
IHC	Interação Humano-Computador
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
2.1	TDAH.....	23
2.2	Interação Humano-Computador	23
2.3	Processo de Aprendizagem e Educação Infantil	24
3	METODOLOGIA.....	25
3.1	Tipo de Pesquisa.....	25
3.2	Procedimentos	25
4	RESULTADOS PRELIMINARES.....	27
4.1	Revisão Sistemática da Literatura: Aplicações Móveis e TDAH	27
4.1.1	ADHD Trainer.....	27
4.1.2	Focus APP.....	28
4.1.3	Snappy.....	29
4.1.4	WHAAM.....	29
4.2	Diretrizes de Design Propostas	30
4.2.1	Fundamentação nas Teorias de Aprendizagem	30
4.2.2	Aplicações Práticas no Desenvolvimento	30
5	CONCLUSÃO.....	31
5.1	Síntese dos Resultados	31
5.2	Contribuições do Estudo	31
5.3	Limitações e Possíveis Pesquisas Futuras.....	31
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

O Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é uma condição neurobiológica que afeta uma parcela significativa da população em todo o mundo, sendo amplamente reconhecido como um desafio complexo de saúde mental e cognitiva. O TDAH é caracterizado por sintomas que incluem desatenção, hiperatividade e impulsividade, impactando adversamente o funcionamento diário e o desenvolvimento pessoal [1]. No contexto brasileiro, a Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA) desempenha um papel vital na conscientização, no suporte às famílias e na promoção de políticas públicas relacionadas ao TDAH. Segundo dados da ABDA, estima-se que a prevalência do TDAH é de 5% a 8% a nível mundial, e que 70% delas possuem também outra comorbidade associada [2].

É importante considerar que a usabilidade inadequada de um aplicativo pode representar uma barreira significativa para crianças que necessitam de assistência tecnológica. Sendo assim, a Interação Humano-Computador (IHC) desempenha um papel crucial no desenvolvimento de soluções acessíveis e eficazes para quaisquer públicos, desde que esses sejam observados no escopo do projeto [3]. Se esse escopo não levar em consideração a abrangência para pessoas com TDAH, a falta de usabilidade será mais uma barreira para que o aplicativo seja interpretado e utilizado incorretamente.

Outro aspecto importante a ser abordado é a identificação das necessidades específicas das minorias dentro da população com TDAH. Compreender como diferentes grupos demográficos enfrentam o TDAH é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de apoio mais inclusivas e eficazes [4].

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 TDAH

O TDAH é uma condição neurodesenvolvimental que se manifesta na infância e persiste até a vida adulta. Caracterizado por padrões de desatenção, hiperatividade e impulsividade, o transtorno impacta significativamente o funcionamento diário, desde a conquista acadêmica até as conexões interpessoais e a qualidade geral de vida.

Indivíduos com TDAH enfrentam desafios que abrangem desde a concentração em tarefas até a gestão do tempo e a manutenção da atenção. Essas dificuldades frequentemente se manifestam em erros descuidados, dificuldades em seguir instruções, planejar tarefas, gerenciar pertences e cumprir prazos [7].

O cenário moderno da saúde mental tem testemunhado um aumento significativo no uso de intervenções digitais. Entregues por meio de plataformas *online*, aplicativos móveis e realidade virtual, essas intervenções apresentam vantagens como acesso remoto, custos reduzidos e resposta rápida em situações de crise [9].

A utilização de aplicativos móveis como complemento às intervenções tradicionais é uma área emergente de pesquisa, com resultados encorajadores. Uma meta-análise sugere que esses aplicativos podem potencializar os efeitos das intervenções psicoterapêuticas e comportamentais, resultando em melhores desfechos para os participantes [9].

Um exemplo notável é o aplicativo "attention@Will", que oferece faixas musicais cuidadosamente selecionadas para melhorar a atenção e concentração. Ao permitir que pessoas com TDAH escolham músicas instrumentais alinhadas aos seus gostos e necessidades específicas de atenção, esse aplicativo demonstra o potencial transformador da música personalizada como uma ferramenta para impulsionar a produtividade e reduzir distrações [8].

2.2 Interação Humano-Computador

O papel crucial da interação usuário-artefato no desenvolvimento de soluções em design é destacado por LOPES [10] que define o design como a visualização

criativa e sistemática dos processos de interação entre diferentes atores sociais. Deve se considerar o usuário como o ponto central no desenvolvimento de sistemas e artefatos digitais, buscando criar soluções que facilitem a conexão entre as pessoas.

A Interação Humano-Computador (IHC) pode ser vista como um processo de manipulação e troca entre usuário e artefato. Destaca-se que as necessidades humanas devem ser uma consideração constante no desenvolvimento, indicando um grande potencial nos estudos de IHC para encontrar soluções que tornem os artefatos digitais mais acessíveis e adequados aos portadores de TDAH.

A IHC, segundo LOPES [10], é definida como uma disciplina preocupada com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano. Além disso, ela se dedica ao estudo dos principais fenômenos que envolvem a interação entre humanos e computadores. Essa disciplina atua como um conjunto de ferramentas e aplicações essenciais para o desenvolvimento digital, proporcionando uma base teórica e prática para criar experiências digitais eficazes e centradas no usuário.

Considerando o foco da IHC no design, avaliação e implementação de sistemas interativos para uso humano, há um reconhecimento do seu papel fundamental na criação de artefatos digitais que atendam às necessidades específicas dos portadores de TDAH. A integração dos princípios da IHC no processo de design pode resultar em soluções mais acessíveis, intuitivas e adaptáveis, contribuindo para a melhoria da experiência e eficácia para esse público.

2.3 Processo de Aprendizagem e Educação Infantil

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de Pesquisa

3.2 Procedimentos

4 RESULTADOS PRELIMINARES

4.1 Revisão Sistemática da Literatura: Aplicações Móveis e TDAH

Para esta seção, está sendo realizada uma revisão sistemática, onde existe a filtragem de aplicativos correlacionados aos seus respectivos artigos de análise, com embasamento científico. Dessa forma, procura-se assegurar a qualidade do trabalho aqui desenvolvido.

Utilizando este critério, foi feita uma pesquisa no website Google Scholar utilizando como palavras-chave os termos TDAH, ADHD, APP, Mobile, Android, mesclados entre si. Após a finalização da busca, utilizou-se como critério de classificação a indexação Qualis de cada artigo.

Na Tabela 1, demonstrada abaixo, está uma relação de aplicativos com seus respectivos autores, revista de publicação, idioma e indexador Qualis.

Tabela 1 – Aplicações Móveis x Artigos.

Nº	Autor / Ano	Aplicativo	Revista	Idioma	Qualis
1	RUIZ-MANRINQUE, G. (2015)	ADHD Trainer	F1000Research	Inglês	A3
2	CARVALHO, L. R. (2023)	Focus APP	European Psychiatry	Português	A2
3	MERLO, G. (2018)	Snappy	HCI International	Inglês	A1
4	YOUNG, Z. (2014)	WHAAM	BMJ Health & Care Informatics	Inglês	B1

4.1.1 ADHD Trainer

O primeiro aplicativo “ADHD Trainer”, é referenciado no artigo “*Case Report: "ADHD Trainer": the mobile application that enhances cognitive skills in ADHD*”

patients” [11]. O artigo se trata de um estudo de caso de uma criança de 10 anos com TDAH e vício em vídeo games como comorbidade.

Partindo da hipótese que o bom uso de novas tecnologias poderiam ser úteis para desenvolver novos métodos de treino cognitivo, o artigo teve o objetivo de mostrar que o Método Cognitivo Tajima (TCT) [11] poderia melhorar alguns sintomas cognitivos e ajudar no vício em vídeo games. Nesse método, os usuários recebem pontuações em várias áreas cognitivas, como cálculo, atenção, percepção e coordenação visomotora, com o objetivo de atingir metas diárias de pontuação, sendo que no primeiro mês ele poderia apenas jogar jogos baseados no TCT usando o ADHD Trainer.

Em dois meses o vício em vídeo games diminuiu muito, sendo possível jogar apenas aos fins de semana, e após 6 meses tanto a escola quanto a família informaram avanços significativos no desempenho escolar e comportamental.

Uma observação ruim desse artigo é que o método TCT é patenteado e os autores não tem permissão para explicar detalhes específicos de todos os exercícios contidos no aplicativo.

4.1.2 Focus APP

O segundo aplicativo, chamado “Focus APP”, foi avaliado no artigo “*Evaluation of the effectiveness of the FOCUS ADHD App in monitoring adults with attention-deficit/hyperactivity disorder*” [12]. O artigo teve o objetivo de avaliar se o aplicativo Focus iria aumentar a adesão ao tratamento medicamentoso e o impacto de um incentivo financeiro para usar o referido aplicativo.

A pesquisa foi realizada em após uma triagem clínica de 73 adultos diagnosticados com TDAH, durante 3 meses, divididos em grupos, onde o primeiro grupo teria apenas o tratamento medicamentoso; o segundo grupo teria tratamento medicamentoso e usaria o aplicativo; e o terceiro grupo com tratamento medicamentoso, aplicativo e desconto na compra de medicamentos (caso usassem o aplicativo). Como resultado, não houve diferença significativa entre os grupos na adesão ao tratamento, porém o grupo que havia incentivos financeiros registrou um número maior de ingestão de medicamentos, comparado ao grupo que não tinha desconto.

Foi avaliado também que o aplicativo não aumentou o conhecimento sobre o TDAH, em vista que a pontuação de conhecimento já estava alta no começo da pesquisa.

Por fim, o aplicativo Focus TDAH teve uma alta porcentagem de adoção e avaliações positivas dos usuários.

A pesquisa teve limitações, como a amostragem relativamente pequena e o protocolo não tinha um grupo de controle digital. Também havia diferenças de salário entre os grupos de estudo, e embora essas não fossem significativas, elas poderiam afetar a influência dos incentivos financeiros.

4.1.3 Snappy

O terceiro aplicativo, denominado “Snappy”, foi avaliado no artigo “*Snappy App: a mobile continuous performance test with physical activity measurement for assessing Attention Deficit Hyperactivity Disorder*” [13]. O artigo teve o objetivo de avaliar o Teste de Performance Contínua (CPT) [13] que foi incorporado no aplicativo para medir os sintomas de atenção, impulsividade e hiperatividade.

O aplicativo teve como grupo de pesquisa 11 adultos saudáveis, em três sessões de teste. Nenhuma diferença na performance entre os testes foi identificada, o que era esperado. O aplicativo teve uma boa aceitação pelos usuários. Concluiu-se que será possível determinar se o aplicativo é sensível aos sintomas de TDAH apenas quando for testado com uma amostra clínica de indivíduos com o transtorno.

Uma das limitações desse estudo foi que apenas 6 participantes tiveram medições de atividade porque os outros não tinham acelerômetros em seus celulares.

4.1.4 WHAAM

O quarto aplicativo, de nome “WHAAM”, foi avaliado no artigo “*The WHAAM application: a tool to support the evidence-based practice in the functional behaviour assessment*” [14]). Esse estudo teve o objetivo de monitorar a aplicação de práticas baseadas em evidências no campo da Análise Comportamental Aplicada (ABA – *Applied Behavior Analysis*).

O estudo teve dois estudos de caso como amostragem. O aplicativo tem a função de monitorar comportamentos disfuncionais e coletar dados comportamentais, criando uma base visual e planos de intervenção, e depois avaliar as intervenções utilizando o coeficiente de correlação TAU de Kendal [14]. Como resultado, significativas mudanças

positivas foram observadas, onde o tempo de levantar da cama e a comportamento de “interromper outros” diminuíram.

Por fim, concluiu-se que o WHAAM é uma ferramenta efetiva de suporte e pode facilitar a aplicação de intervenções, melhorando a comunicação entre o ambiente médico, familiar e educacional.

4.2 Diretrizes de Design Propostas

4.2.1 Fundamentação nas Teorias de Aprendizagem

4.2.2 Aplicações Práticas no Desenvolvimento

5 CONCLUSÃO

5.1 Síntese dos Resultados

5.2 Contribuições do Estudo

5.3 Limitações e Possíveis Pesquisas Futuras

REFERÊNCIAS

- [1] CNN – Cable News Network. *TDAH Pode aumentar risco de anorexia, depressão grave, TEPT e suicídio, diz estudo*. <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/tdah-pode-aumentar-risco-de-anorexia-depressao-grave-tept-e-suicidio-diz-estudo/>, Setembro 2023. Acessado em 24/08/2023
- [2] MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Entre 5% e 8% da população mundial apresenta TDAH*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/entre-5-e-8-da-populacao-mundial-apresenta-transtorno-de-deficit-de-atencao-com-hiperatividade>, Setembro 2022, Acessado em 24/08/2023.
- [3] STEFANIDI, E. et al. Designing for Care Ecosystems: a Literature Review of Technologies for Children with ADHD. *Proceedings of the 21st Annual ACM Interaction Design and Children Conference (IDC '22)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA. 2022. 13–25.
- [4] LIPKA, O.. Adjustment to higher education: A comparison of students with and without disabilities. *Frontiers in psychology*, v.11. 2020. p. 923
- [5] BORGES, K. S. et al. A teoria de Jean Piaget como princípio para o desenvolvimento das inovações. *Educação*, v.39, n.2. 2016. 242-248.
- [6] VIEIRA, M. D. F. Pedagogia de Paulo Freire e tecnologias digitais na educação: uma construção possível. *Tecnologias, sociedade e conhecimento*. 2021. 25-47.
- [7] KYRIAKI, E; DRIGA, A. Mobile Applications for Students With ADHD. *Global Journal of Engineering and Technology Advances*, v.15, n.3. 2023. p. 205-216.
- [8] GUPTA, N; SHARMA, V. Impact of background music on attention and concentration: A systematic review. *Internacional Journal of Applied Psychology*, v.11, n.2. 2021. 49-57.
- [9] PĂȘĂRELU, C. R.; KERTESZ, R.; DOBREAN, A. The development and usability of a Mobile app for parents of children with ADHD. *Children*, v.10. n.1. 2023. p. 164.
- [10] LOPES, D.; SILVA, F. R.. Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade e Interação Humano-Computador: uma análise de artefatos digitais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO (CIDI), 8., 2017, Natal. *Anais em Tecnologia*. São Paulo: Blucher, 2018. p. 1169-1175

- [11] RUIZ-MANRIQUE, G. et al. Case report: “ADHD Trainer”: the mobile application that enhances cognitive skills in ADHD patients. *F1000Research*, v.3. 2015. p. 283
- [12] CARVALHO, L. R. et al. Evaluation of the effectiveness of FOCUS ADHD App in monitoring adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *European Psychiatry*, v. 66, n.1. 2023. p. e53
- [13] YOUNG, Z. et al. Snappy App: A Mobile Continuous Performance Test with Physical Activity Measurement for Assessing Attention Deficit Hyperactivity Disorder. In: HUMAN-COMPUTER INTERACTION (HCI) INTERNATIONAL, 16. 2014, Creta (Grécia). *Lecture Notes in Computer Science*, v. 8512. 2014. p. 363-373
- [14] MERLO, G. et al. The WHAAM application: a tool to support the evidence-based practice in the functional behaviour assessment. *BMJ Health & Care Informatics*, v.25, n.2. 2018. p. 63-70